

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-341007

(43)Date of publication of application : 11.12.2001

(51)Int.Cl.

B23B 27/14
C23C 30/00
// C22C 29/08
C23C 14/06
C23C 16/30

(21)Application number : 2000-165139

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 01.06.2000

(72)Inventor : HIROSE KAZUHIRO

MORIGUCHI HIDEKI

(54) COATED CUTTING TOOL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a coated cutting tool capable of reconciling chipping resistance and wear resistance and improving a tool life.

SOLUTION: This tool is the coated cutting tool for forming a hard film on a base material. The base material is made of a binding phase including one or more kinds of iron group metal and a hard phase including one or more kinds of substance selected from a group made of carbide, nitride and oxide of IVa, Va and VIa group elements of a periodic table and solid solution thereof. The hard film satisfies the following conditions: (1) The hard film has a columnar crystal TiCN layer of an aspect ratio 5 or more and thickness 3 μm or more. (2) An Al₂O₃ layer is provided on an upper part of the columnar crystal TiCN layer. (3) A range of 500 μm from an edge tip ridge line part and a cutting face side boundary part of the ridge line part of the surface of the columnar crystal TiCN layer to a cutting face side is constituted of a smooth surface and a range of 200 μm from a flank side boundary part of the ridge line part to a flank side is constituted of a rough surface. (4) The hard film is provided with at least one or more kinds of hard layers selected among a group constituted of IVa, Va and VIa group elements of a periodic table, Al carbide, nitride, carbon nitride and oxide.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-341007

(P2001-341007A)

(43)公開日 平成13年12月11日(2001.12.11)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	7-20-1-(参考)
B 23 B 27/14		B 23 B 27/14	A 3 C 0 4 6
C 23 C 30/00		C 23 C 30/00	C 4 K 0 2 9
§ C 22 C 29/08		C 22 C 29/08	4 K 0 3 0
C 23 C 14/06		C 23 C 14/06	H 4 K 0 4 4
16/30		16/30	

審査請求 実請求 審査請求の数6 O.L (全9頁)

(21)出願番号 特願2000-165139(P2000-165139)

(22)出願日 平成12年6月1日(2000.6.1)

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社
大阪府大東市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 広瀬 和弘

兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友
電気工業株式会社伊丹製作所内

(72)発明者 森口 秀樹

兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友
電気工業株式会社伊丹製作所内

(74)代理人 100100147

弁理士 山野 宏 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名前】被覆切断工具

(57)【要約】

【課題】耐欠損性と耐摩耗性を両立させ、工具寿命を向上できる被覆切断工具を提供する。

【解決手段】基材上に硬質被膜を形成した被覆切断工具である。この基材は、1種以上の鉄族金属を含む純鉄相と、周期律表IVa、Va、VIa族元素の炭化物、窒化物、酸化物およびそれらの固溶体よりなる群から選択される2種以上の物質を含む硬質相とからなる。硬質被膜は次の条件を満たす。

①アスペクト比5以上で厚さ3μm以上の柱状晶TiO₂層を有す。②柱状晶TiO₂層の上部にAl₂O₃層を有する。③柱状晶TiO₂層の表面のうち刃先後縁部および同後縁部のすぐい面側境界部からすくい面側<50μmの範囲が平面面で構成され、同後縁部の逃げ面側境界部から逃げ面側に200μmの範囲が粗面で構成される。

④周期律表IVa、Va、VIa族元素、Alの炭化物、窒化物、炭窒化物および酸化物よりなる群から選択される少なくとも1種以上の硬質層を有する。

(2) 特開2001-341007

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材上に研削被膜を形成した被膜切削工具であって、

前記基材は、1種以上の鉄族金属を含む結合相と、周期律表IVa、Va、VIa族元素の炭化物、窒化物、酸化物およびそれらの固溶体よりなる群から選択される1種以上の物質を含む硬質相とからなり、

前記研削被膜は、以下の条件を満たすことを特徴とする被膜切削工具。

①アスペクト比5以上で、厚さ3μm以上の柱状晶TiCN層を具える。

②柱状晶TiCN層の上面にAl₂O₃層を具える。

③柱状晶TiCN層の表面のうち、刃先後縫部および同縫隙部のすくい面側境界部かららずくい面側に500μmの範囲が主に平行面で構成され、同縫隙部の逃げ面側境界部から逃げ面側に200μmの範囲の少なくとも一部が粗面で構成される。

④周期律表IVa、Va、VIa族元素、Alの炭化物、窒化物、ホウ化物、酸化物およびこれらの固溶体よりなる群から選択される少なくとも1種以上の研削層を具える。

【請求項2】 前記柱状晶TiCN層における平滑面はRa_{max}0.5μm以下であり、粗面が0.5μm<Ra_{max}<5.0μmであることを特徴とする請求項1に記載の被膜切削工具。

【請求項3】 硬質層は基材の直上に形成された被膜晶TiCN層であることを特徴とする請求項1または2に記載の被膜切削工具。

【請求項4】 Al₂O₃層の表面が刃先後縫部の逃げ面側境界部かららずくい面側に200μmの範囲でRa_{max}1.0μm以下であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の被膜切削工具。

【請求項5】 Al₂O₃層がα-アルミナで構成されることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の被膜切削工具。

【請求項6】 基材の最表面に周期律表IVa、Va、VIa族元素の炭化物や鉄族金属のみからなる約6層が刃先後縫を構成する面の平坦部に対してほぼ平行に折り、その脱離層の厚みが被膜平坦部に沿った部分で5～50μmになっていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の被膜切削工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、耐久性と耐摩耗性とを兼ね備えた被膜切削工具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 超硬合金切削工具において、WC基超硬合金基材の表面に炭化チタン、窒化チタン、炭窒化チタンあるいは鉄/アルミニウム等の被膜層を被覆することにより耐久性と耐摩耗性を向上させ、工具寿命を向上させることが行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、これらの被膜切削工具を用いて加工を行った場合、特に溶着しやすい被削材の加工において、溶着によりすくい面側の被膜剥離が起こり、基材の欠損が進行する。さらに、逃げ面においては、被膜剥離からの摩耗が進行することにより工具寿命の低下が発生していた。

【0004】 従って、本発明の主目的は、被膜形状の異なるすくい面側と逃げ面側に対して、それそれぞれ耐久性と耐摩耗性を両立させ、工具寿命を向上できる被膜切削工具を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、基材上に硬質被膜を形成した切削工具において、逃げ面側とすくい面側における硬質被膜を異なる性状とすることで上記の目的を達成する。

【0006】 すなわち、本発明切削工具は、基材上に硬質被膜を形成した被膜切削工具である。この基材は、1種以上の鉄族金属を含む結合相と、周期律表IVa、Va、VIa族元素の炭化物、窒化物、酸化物およびそれらの固溶体よりなる群から選択される1種以上の物質を含む硬質相とから構成される。そして、硬質被膜は、以下の条件を満たすことを特徴とする。

【0007】 ①アスペクト比5以上で、厚さ3μm以上の柱状晶TiCN層を具える。

②柱状晶TiCN層の上面にAl₂O₃層を具える。

③柱状晶TiCN層の表面のうち、刃先後縫部および同縫隙部のすくい面側境界部かららずくい面側に500μmの範囲が主に平行面で構成され、同縫隙部の逃げ面側境界部から逃げ面側に200μmの範囲の少なくとも一部が粗面で構成される。

④周期律表IVa、Va、VIa族元素、Alの炭化物、窒化物、ホウ化物、酸化物およびこれらの固溶体よりなる群から選択される少なくとも1種以上の研削層を具える。

【0008】 本発明者は、基材に柱状晶TiCN層とAl₂O₃層を順に形成した被膜切削工具で、溶着しやすい被削材を削ったときに発生する基材欠損のメカニズムを解析した。その結果、刃先後縫部のすくい面側境界部かららずくい面側に500μmの範囲（ランド部が500μm以下のときは、そのランド部のみ：図1参照）では、上部のAl₂O₃層に切り崩の溶着が発生し、溶着物の脱着に伴ってAl₂O₃層と共に柱状晶TiCN層も剥離し、基材の結合相に至ることがわかった。そこで、溶着に伴って基材を剥離するような被膜剥離を抑制するには、Al₂O₃層の下層の柱状晶TiCN表面を平滑面にすればいいことが判明した。

【0009】 柱状晶TiCN表面を平滑化することにより、上層のAl₂O₃層との接着力は減少し、Al₂O₃層が剥離しやすくなる。そのため、切削を行った場合、初期の溶着によって容易にAl₂O₃層が剥離する。この剥離の際、柱状晶TiCN層は平滑でAl₂O₃層との接着強度が弱いため

50 ほとんど剥離を受けない状態で残れる。その結果、強制

特開2001-341007

(3)

4

3

で平滑な柱状品TiON層には溶着者が起こり難く、基材に損傷が至るような剥離剝離を抑制して、切削工具寿命を飛躍的に改善することができる。

【0011】さらに、剥離剝離とのこすりに伴う摩擦摩耗からのチッピング摩耗は、刃先後縫部の逃げ面側境界部から逃げ面側に200μmの範囲で主に起こることがわかった。そこで、こすれに対して良好な耐摩耗性を有するAl₂O₃層を設け、Al₂O₃層の下層にある柱状品TiON層の少なくとも一部を被覆することで、Al₂O₃層と柱状品TiON層との密着力を向上し、工具の耐摩耗性を改善する。

【0011】ここで、アスペクト比以上、厚さ3μm以上の柱状品TiON層としたのは、主にAl₂O₃層が剥離した後の耐摩耗性を考慮したためである。アスペクト比は、柱状品TiON層の上端の水平方向粒径をd₁、下端の水平方向粒径をd₂としたとき、(d₁+d₂)/2と柱状品の長さ(垂直方向長さ)との比をとる。

【0012】また、刃先後縫部とは、刃先断面において、切刃を構成する曲面部を言う。刃先後縫部のすくい面側境界部とは、刃先後縫部と、そのすくい面間に連続する面の境を言う。刃先後縫部の逃げ面側境界部とは、刃先後縫部と、その逃げ面間に連続する面との境界を言う。

【0013】柱状品TiON層における平滑面は、断面視野における長さの2倍以上の距離でRa<0.5以下であり、粗面Ra<0.5μmでRmax<5.0μmであることが望ましい。平滑面のRa<0.5μmを超えると、柱状品TiON層表面の凹凸が大きいために上層のAl₂O₃層との物理的界面密着力が大きくなる。そのために切削時にAl₂O₃層上の切り屑溶着が起こり、溶着物の粘着に伴って生じるAl₂O₃層の剥離の際に、柱状品TiON層の剥離も生じたためである。

【0014】さらに、柱状品TiON層における粗面が0.5μm<Ra<5.0μmであると、柱状品TiON層との上層被膜との密着力が向上し、耐摩耗性が著しく向上する。しかし、Ra<0.5μmより小さいと、柱状品TiON層とAl₂O₃層との密着力が低下し、耐摩耗性に優れたAl₂O₃層が容易に剥離して摩耗が進行してしまうためである。また、Ra>5.0μmを超えると、チップの粗面面積が大きいために、切削時に凸部に応力がかかるところからの剥離が進行し、耐摩耗性が著しく低下するためである。

【0015】そして、耐摩耗性には、周囲率V_w、V_a、V_{ta}、V_{ta}元素、Al₂O₃の焼成物、焼成物、ホウ化物、酸化物およびこれらとの固溶体による群から選択される少なくとも1種以上の硬質層を見る。この具体例としては、Ti₃N、TiC、TiCN、TiAlN、Al₂O₃等が挙げられる。特に、柱状品のTiCN基材直上に配置することで、柱状品のTiCN層との密着力が強化され、柱状品のTiON層の耐欠損性・耐摩耗性が一層向上する。なお、この硬質層は単層で多層でも構わない。

【0016】一方、Al₂O₃層はα-アルミナで構成されることが好ましい。α-アルミナからなるAl₂O₃層は彌度

および柱状品TiON層との密着力に優れ、刃先後縫部および同後縫部のすくい面側境界部からすくい面側に500μmの範囲では耐欠損性が、刃先後縫部の逃げ面側境界部から逃げ面側に200μmの範囲では耐摩耗性が優れるからである。また、刃先後縫部の逃げ面側境界部から逃げ面側に200μmの範囲でAl₂O₃層の厚さはRmax<1.0μm以下とすることが望ましい。この構成により、下層のTiON層の粗面化によって、密着力が向上した上に、アルミナ層表面が平滑なことにより、アルミナ層への接触剝離がさらに抑制される。これにより、表面の削度のみ(従来技術)では得られなかった優れた耐摩耗性が得られ、耐摩耗性の剥離面にともなう工具寿命の低下を抑制することができるからである。

【0017】柱状品TiON層あるいはAl₂O₃層の表面粗さを調節する方法としては研磨が好ましい。特に、柱状品TiON層は、研磨範囲が限定されている。〇所の表面粗さ(Rmax<0.5μm以下)が得られる、といった度からラッピング研磨が望ましい。ラッピングの研磨範囲を変化させることで、柱状品TiON層あるいはAl₂O₃層自身の表面を調節することはもちろん、これら各層の下地表面を調節することでも柱状品TiON層あるいはAl₂O₃層の表面粗さを制御することができる。

【0018】また、硬質被膜の形成方法は、公知の物理的蒸着法(PVD)や化学的蒸着法(CVD)を利用することができます。特に、プラズマCVD装置、イオン照射法による成膜では平面な膜が得られ、上記の特徴を満たす膜を容易に得ることができます。TiON層やTiCN層の結晶状態を柱状品にすることなく柱状品にするかも公知の条件、例えば主に成膜の温度条件を制御することで調整できる。一方、基材の材料として鍛造合金を用いる場合、基材表面部に脱Al層を有し、この脱Al層の平均厚みを5~94μmとすることは好ましい。この構成によっても、耐摩耗性と耐欠損性の向上を図ることができ、工具寿命を延長することができる。

【0019】
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

(実験例1) まず、8.7%WC-2.5%TiC-1.5%TiCN-3%TaN-6%Co(いずれも質量%)からなる組成の粗融合金を用いて、型番CMG20406の形状の切削チップを作製した。次に、切削刃全体に刃先処理として、振動ペルルを用いてすくい面側から見て0.05mm幅の曲面状面取りを施して基材とした。

【0020】この基材表面に通常の熱CVD法により粒状または柱状品TiNを被覆し、その後、柱状品TiON層を形成した。TiON層の厚さは、成膜温度を変化させることで、結晶状態の調節を行った。TiON層の厚みは0.3~0.5μmである。また、柱状品TiON層の厚みは8.0~10.0μmである。さらに、柱状品TiON層については結晶粒のアスペクト比も求めた。アスペクト比は、柱状品TiON層の上

(4)

特開2001-341007

5

端の水平方向弦長を d_1 、下端の水平方向弦長を d_2 としたとき、 $(d_1 + d_2)/2$ と結晶粒の長さ（垂直方向長さ = 薄厚）との比をとる。その結果、アスペクト比はいずれのサンプルも 5.8~7.2 の範囲であった。

【0021】次に、チップを取り出し、刃先接線部および同後縁部のくしい面側境界部からすくい面側ごく $300\mu\text{m}$ の範囲（第一領域）ならびに刃先接線部の逃げ面側境界部から逃げ面側ごく $200\mu\text{m}$ の範囲（第二領域）において、4種類の機器の人工ブラシを用いて清磨・ランピング処理を施した後、表面粗さの測定を行ったところ、表1に示すような結果になった。刃先接線部、刃先接線部のすくい面側境界部、刃先接線部の逃げ面側境界部の各々は図1に示す通りである。すなわち、刃先断面において、切刃を構成する曲面部分を刃先接線部1とする。また、刃先接線部のすくい面側の峰部をすくい面側後界部2、刃先接線部1の逃げ面側の谷部を逃げ面側境界部3とする。

【0022】次に、 TiO_2 の上に $\alpha-\text{Al}_2\text{O}_3$ 膜を被覆

し、表1に記載した各種構造の硬質被覆膜を形成した。ここで、被覆膜表面の滑らかさは、蓄積のうわりと区別するため、蓄積長さ $20\mu\text{m}$ に対する面粗さ (R_{max}) をチップ断面の走査型電子顕微鏡写真により測定した。

【0023】このようにして作製した切削用サンプルチップを用いて、下記に示す条件にて、切削を行い、第一領域の耐チッピング性、第二領域における耐摩耗性（ V_{f} 摩耗）の評価を行った。

【0024】切削条件
 被削材： FC25
 切削速度： $180\text{m}/\text{min}$
 切り込み： 1.5mm
 送り： $0.25\text{mm}/\text{rev}$
 切削時間： 30分
 切削油： 水溶性
 【0025】
 【表1】

(5)

特許 2001-341007

8

7

試料 No.	TIN の 結晶状態	TIN の結晶状態 の結晶 構造	TiCN 被覆部さ (Ra _{av}) (μm)		切削性能	
			第一領域	第二領域	損傷	逃げ面摩耗 (mm)
1	粒状	α	0.32	0.84	Al ₂ O ₃ が剥離し、 TiCN に変性し、 “”	0.13
2	粒状	α	0.28	3.90	“”	0.17
3	粒状	α	0.30	0.84	“”	0.19
4	粒状	α	0.24	3.91	逃げ面が母材まで 剥離	0.21
5	粒状	α	0.32	0.30	逃げ面が母材まで 剥離	0.34(摩耗乱れ)
6	粒状	α	0.81	0.85	すくい面が母材ま で剥離	0.15
7	粒状	α	3.85	4.02	すくい面が母材ま で剥離	0.17
8	粒状	α	5.91	6.04	すくい面が母材ま で剥離、逃げ面欠け 欠損	

第一領域：刃先後継部および両後継部のすくい面側境界から逃げ面側に 200 μm の範囲
第二領域：刃先後継部の逃げ面側境界から逃げ面側に 500 μm の範囲

【0026】表1に示すように、粒状TiCN被覆表面において第一領域でRa_{av}≤0.5μmとした場合、すくい面においてはAl₂O₃膜が剥離して平滑な粒状TiCN被覆が露出した後に基材露出または基材欠損にておおよぶことが効果的に抑制でき、TiCNの耐削離性が著しく向上できることがわかる。

【0027】さらに、逃げ面側においては、第二領域にRa_{av}0.5~5.0μmである部分が存在する場合は、同一切削時間における摩耗が抑えられ、耐摩耗性と耐削離性が両立していることがわかる。

【0028】また、TiN被覆材である場合、粒状TiCNである場合と比較して、基材との密着力、さらには上層のTiCNとの密着力が向上するため、より好ましい。

【0029】(実験例2) 粒状TiCN被覆まで実験例1の試料と同様に処理し、さらに表1のNo.20試料と同じブラシを使い、第一領域にすくい面側から、第二領域に

逃げ面側から同様の磨き処理を行ったチップを4個と比較として表1のNo.8の試料と同じブラシを使い、同様の磨き処理を行ったチップを作製し、表面粗さの測定を行った。その結果を表2C示す。

【0030】次に、粒状TiCNの上に α -Al₂O₃膜または α -Al₂O₃膜を被覆し、表2Cに記載した各後継部の被覆膜厚を形成した。さらに、被覆したAl₂O₃膜からすくい面、逃げ面をそれぞれブラシを用いて、研磨・ラッピング処理を施して表面粗さを測定したところ、表2に示す結果となった。表面粗さの測定は、基材のうねりと区別する目的で、基準長さ200μmに対する表面粗さ(Ra_{av})をチップ断面の走査型電子顕微鏡写真により測定した。

【0031】このようにして作製した切削用サンプルチップを用いて、下記に示す条件にて切削を行い、第一領域の耐チッピング性と、第二領域の耐削離性(%)を算

9 (6) 特開 2001-341007
 10
 を評価した。
 【0032】切削条件
 被削材 : SGM15
 切削速度 : 300m/分
 切り込み : 1.5mm
 * 送り : 0.3mm/rev
 栓式切削
 【0033】
 【表2】
 *

試料 No.	Al ₂ O ₃ 層の 表面粗さ Rmax (μm)	Al ₂ O ₃ の 結晶状態	TiCN表面粗さ (Ra _{av})		切削性能	
			第一鋼球	第二鋼球	膜の「α」、「β」、「γ」 境界欠損、他 (mm)	逃げ面摩耗 (mm)
2-1	0.61	α	0.19	3.81	無し	0.15
2-2	0.34	α	0.26	3.65	無し	0.13
2-3	0.58	κ	0.20	3.80	無し	0.18
2-4	1.20	α	0.20	3.91	無し	0.20
2-5	1.21	κ	0.21	4.02	無し	0.23
8-1	0.62	α	5.71	5.64	すくい面が母 材まで剥離	0.38
8-2	1.20	κ	5.90	5.81	すくい面が母 材まで剥離	0.42

第一鋼球 : 刃先後縫部および同種球部のすくい面側境界部から逃げ面側に 500μm の範囲
 第二鋼球 : 刃先後縫部の逃げ面側部の逃げ面側境界部から逃げ面側に 200μm の範囲

【0034】表2より、Al₂O₃表面をブラシ処理することによって表面粗さを平滑にすると逃げ面における耐摩耗性が良くなる。これは、下層のTiCN表面の一部に堆積部分があることによりAl₂O₃との密着力が向上し、そのAl₂O₃層の表面が平滑であることからAl₂O₃の表面の凸部から剥がれ落ちるようなくずれ摩耗が抑制されたためである。

【0035】Al₂O₃層表面はRmax1.0μm以下であることが好ましく、1.0μm以上の場合は、Al₂O₃層の凸部に被削材が沿着しやすくなり、長時間切削を行った場合、逃げ面の異常摩耗につながる。

40 40 【0036】(実験例3)表3に示した組成の異なるA~Dの複合金基材を用いて、実験例1~2と同様に切削チップの作製を行った。ここで、Dの複合合金は実験例1~2で用いたものである。切刃部全体に刃先処理として軸動バレルを用いてすくい面側から見て0.5mm幅の曲面状面取りを施した。そして、各基材の約6層の埋込みを測定した。脱β層は脱埋率表IV、V、VIa該元素の族比物と鉄系金属(Co)のみからなり、切刃接線を構成する面の平坦部に対してほぼ平行に析出していた。また、脱β層の厚みは、この平坦部に沿った部分での厚みを測定し

50 た。

(2)

特開2001-341007

11

12

【0037】この基体表面に通常の熱CVD法（化学蒸着法）によりTiNを被覆し、その後、柱状晶TiCNを被覆した。TiCNの構成は、成膜速度を変化させることで、柱状晶に制御を行った。実験例4に示したNo.2の試料と同様に柱状TiCN表面のブラシ処理を行った。

【0038】TiN層の厚みは0.3~0.5μmである。また、柱状晶TiCN層の厚みは8.0~10.0μmである。さらに、柱状晶TiCN層については結晶粒のアスペクト比も求めた。その結果、アスペクト比はいずれのサンプルも5.8~7.2の範囲であった。

【0039】次に、柱状晶TiCN層の上に α -Al₂O₃膜を被覆し、表4に記載した各種構造の硬質被覆膜を形成した。さらに、被覆したAl₂O₃膜上からすくい面、逃げ面*

*をそれぞれブラシを用いて、研磨・ラッピング処理を施したところ、表4に示すような結果となった。これは表2のサンプルNo.2-1と同等処理のものである。被覆膜表面の滑らかさは、基材のうねりと区別するために、基準長さ20μmに対する面粗さ（ R_{max} ）をチップ断面の走査型電子顕微鏡写真により測定した。

【0040】このようにして作製した切削用サンプルチップを用いて、下記に示す条件にて、切削を行い、第一領域の耐チッピング性と、第二領域の耐摩耗性（ V_u 率）の評価を行った。

【0041】

【表3】

10

	WC (mass%)	TiC (mass%)	TaNbC (mass%)	ZrC (mass%)	TiCN (mass%)	Co (mass%)	脱 β 層 (μm)
A	90					10	0
B	87	2.5	3		1.5	6	13
C	82	2	3	3	4	6	38
D	78		3	1	12	6	57

【0042】切削条件

被削材：SOM15

送り：0.3mm/rev

切削速度：300m/分

乾式切削

切り込み：1.5mm

【0043】

【表4】

(8)

13

特許 2001-341007

14

粉末 No.	TIN の 結晶状態	Al _{0.1} Si の結晶 形状	Al _{0.1} Si の Ras (μm)	TiCN表面粗さ (Ra _{max}) (μm)	切削性能	
					第一領域 第二領域	隙のチッピング、 境界欠損、歯 (mm)
A	粒状	α	0.61	0.21	3.91	なし 0.14(隙純乱れ)
B	粒状	α	0.62	0.20	4.00	なし 0.16
C	粒状	α	0.64	0.18	3.95	なし 0.16
D	粒状	α	0.57	0.19	4.13	なし 0.22
A	粒状	α	0.54	5.71	5.91	クリーダー摩耗 から刃先欠損 0.32(隙純乱れ)
B	粒状	α	0.61	5.83	6.20	クリーダー摩耗 から刃先欠損 0.31(隙純乱れ)
C	粒状	α	0.60	5.85	6.15	クリーダー摩耗 から刃先欠損 0.38(隙純乱れ)
D	粒状	α	0.64	5.49	5.77	クリーダー摩耗 欠損

第一領域：刃先後縫部および同後縫部のすくい面側境界からすくい面側に500μmの範囲

第二領域：刃先後縫部の逃げ面側境界部から逃げ面側に200μmの範囲

【0044】表4より、基材の組成を変化させ、脱ガラス率5μm以下になると切削の稼働、切れ刃部の硬度が高いため、刃先部に小さなチッピングが見られ、摩耗量は小さいが、そのチッピングによって摩耗の乱れがみられる。

【0045】また、脱ガラス率50μm以上になると刃先部表面の硬度が低くなり、耐摩耗性が低下する。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明切削工具にすれば、刃先後縫部からすくい面側と逃げ面側と異なる性状の硬質被膜を形成することで、耐欠損性と耐摩耗

性とを両立することができ、長寿命の切削工具を得ることができる

ことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明切削工具における刃先後縫部、刃先後縫部のすくい面側境界部、刃先後縫部の逃げ面側境界部の説明図である。

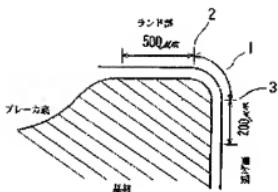
【符号の説明】

- 1 刃先後縫部
- 2 すくい面側境界部
- 3 逃げ面側境界部

(9)

特開2001-341007

【図1】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3C046 FF03 FF10 FF13 FF16 FF25
 FF32 FF46
 4K029 AA02 AA29 BA02 BA03 BA17
 BA43 BA44 BA53 BA55 BB02
 BB03 BC02 BC05
 4K039 BA02 BA18 BA41 BA43 BB12
 CA03 FA19 HA01 JA01 JA20
 LA22
 4K044 AA09 AB10 BA12 BA13 BA18
 BB04 BB14 BC01 CA13 CA14